

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月 6日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-371303

出 願 人
Applicant(s):

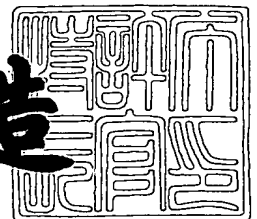
セイコーエプソン株式会社



2001年11月 9日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3099429

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0081916

【提出日】 平成12年12月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 9/08
G03G 15/08

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 外山洋

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092495

【弁理士】

【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 菰澤弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014904

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901045

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 トナーおよびこのトナーを用いた画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも多数の母粒子とこれらの母粒子にそれぞれ添加される多数の添加材とからなるトナーにおいて、

前記添加材のうち前記母粒子から遊離した遊離添加材の遊離率はその添加材に対応した特定値以下に設定されていることを特徴とするトナー。

【請求項 2】 前記添加材の 1 つとして C C A が使用されており、その遊離 C C A の遊離率が 1 . 0 % 以下に設定されていることを特徴とする請求項 1 記載のトナー。

【請求項 3】 前記添加材の 1 つとして顔料が使用されており、遊離顔料の遊離率が 0 . 6 % 以下に設定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のトナー。

【請求項 4】 粉砕法により製造された粉砕トナーであり、前記添加材の 1 つとして離型剤および粉砕補助剤の少なくとも 1 つが使用されており、前記母粒子から遊離した離型剤および粉砕補助剤の少なくとも 1 つの遊離率が 0 . 4 % 以下に設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載のトナー。

【請求項 5】 重合法により製造された重合トナーであり、前記添加材の 1 つとして重合反応時に使用される開始剤および分散剤の少なくとも 1 つが使用されており、前記母粒子から遊離した開始剤および分散剤の少なくとも 1 つの遊離率が 0 . 3 % 以下に設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載のトナー。

【請求項 6】 静電潜像が形成される潜像担持体と、

トナーを搬送して前記潜像担持体上の静電潜像を現像する現像ローラ、および前記潜像担持体の方へ搬送される前記現像ローラ上のトナーを規制するとともにこのトナーを帯電するトナー規制手段を有する現像器とを少なくとも備え、

前記トナーが請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 記載のトナーであることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、潜像担持体上の静電潜像を現像するためのトナーの技術分野、およびこのトナーを用いて画像を形成する画像形成装置の技術分野に属し、特に、添加材が母粒子に内添されているトナーおよびこのトナーを用いた画像形成装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこのような画像形成装置の一例として、図1に示すようにフルカラーの中間転写型の画像形成装置がある。この画像形成装置1においては、画像が潜像担持体である感光体2上に静電潜像として露光されるとともに、この感光体2上の静電潜像がイエロー、マゼンタ、シアン、および黒の各非磁性一成分現像器3, 4, 5, 6で順に（各色の順序は任意）現像されて可視像化され、更に、感光体2上の現像画像が中間転写体7の中間転写ベルト7a上に色合わせをされて一次転写された後、転写器8の二次転写ローラ8a上の紙等の転写材9に二次転写され、その後定着器10で加熱定着することにより、転写材9上に所望の画像が得られるようになっている。

【0003】

各現像器3, 4, 5, 6は実質的に同じ構成をしており、導電性現像ローラ16と感光体2が接触する接触現像方式の現像器である。これらの現像器3, 4, 5, 6は、それぞれ、図2(a)に示すようにトナー収容部13内のトナーTがトナー搬送手段14でトナー供給手段であるトナー供給ローラ15に搬送され、更に、このトナーTはトナー供給ローラ15によって現像ローラ16に供給されて、現像ローラ16の表面に担持される。現像ローラ16にはACバイアス重畳の現像電圧が印加されているとともに現像ローラ16が高速回転されることにより、現像ローラ16上のトナーTは、現像ローラ16の表面に圧接されるトナー規制手段であるトナー規制部材17で均一な薄層に規制されるとともに均一に帯電される。その後、現像ローラ16上のトナーTは現像ローラ16に接触している感

光体 2 の方へ均一に搬送される。

そして、現像ローラ 1 6 に印加されている現像電圧で現像ローラ 1 6 上のトナー T の粒子を感光体 2 の方へ移動させることにより、感光体 2 上の静電潜像がトナー T で現像される。

【 0 0 0 4 】

ところで、従来使用されているトナー T においては、トナーの各特性を向上させるために、あるいは製造を容易に行うためにトナーの母粒子中に種々の添加材が分散されて使用されている。

例えば、トナーの電気的特性を安定させるために C C A などの帯電制御剤が添加材としてトナーの母粒子中に分散されて内添されている。また、トナーに発色性や透過性を与えるために、顔料が添加材としてトナーの母粒子中に分散されて内添されている。

【 0 0 0 5 】

また、従来のトナーは粉碎法または重合法で製造されている。粉碎することによって製造される粉碎トナーにおいては、トナーの母粒子とともに離型剤や粉碎補助剤が混練されて用いられており、また重合トナーにおいては、重合反応時に開始剤や分散剤等の重合反応補助剤が添加材として使用されている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、トナーの母粒子に内添されているはずの添加材の一部が母粒子から遊離して遊離添加材として存在している。この遊離添加材は現像器の現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面に付着するため、トナーの搬送性や帯電性に悪影響を及ぼすようになる。

【 0 0 0 7 】

例えば、C C A においては、トナー T の製造工程時に C C A の一部が母粒子中に入らず、母粒子から遊離した C C A が生じている。一方、トナー消費量の多いところでは現像ローラの表面が露出するようになるが、このように現像ローラの表面が露出すると、新しいトナーが現像ローラに供給されたとき、この新トナー中に混在している遊離 C C A が露出した現像ローラの表面に付着してしまう。そ

して、遊離CCAはその粒径が母粒子の粒径より小さく、しかも帯電特性が強いので、一旦現像ローラの表面に付着すると、遊離CCAと現像ローラとの間に働く鏡像力や分子間力でなかなか離れ難くなる。更に、現像ローラに付着した遊離CCAはトナー規制部材などによる摺擦によって、さらに強く現像ローラに結びつくようになる。

【0008】

この遊離CCAが現像ローラに多く付着すると、遊離CCAが多く付着した部位と遊離CCAがほとんど付着していない部位とで、トナーの搬送特性および帯電特性が異なってくる。このため、感光体上に現像されるトナー量がこれらの部位の間で異なるので、画像に帯状の濃度むらが現れてしまう。また、このように遊離CCAが現像ローラに付着することで現像器の寿命が短くなる。

したがって、遊離CCAをできるだけ現像ローラに付着させないようにすることが望まれる。

【0009】

また、顔料においては、同様にトナーの製造工程時に顔料の一部が母粒子中に入らず、母粒子から遊離した遊離顔料が生じている。この遊離顔料が現像ローラやその他のプロセス部材に付着することで、画像が白く抜けるようになる。

更に、遊離顔料は母粒子中に分散した顔料に比べると大きな粒子として存在している。この顔料は樹脂の母粒子中に小さな微粒子として分散することにより、「発色させる」および「トナーに透過性を与える」などの機能を果たしているが、顔料の遊離率が高いと発色性と透明性に悪影響を及ぼすようになる。すなわち、発色性が悪いことで濃度不足などの不具合が生じ、また透過性が悪いことでOHPの透過性が悪くなってしまう。

したがって、遊離顔料をできるだけ現像ローラやその他のプロセス部材に付着させないようにすることが望まれる。

【0010】

更に、粉碎による製造される粉碎トナーTでは、添加材である離型剤や粉碎補助剤として金属セッケンを同時に混練することが多いが、この金属セッケンの分散が悪いと粉碎時に母粒子から遊離してしまう場合がある。この遊離セッケンが

現像ローラやその他のプロセス部材に付着することで、画像のかすれ等の画像欠陥が生じるようになる。

したがって、遊離金属セッケンをできるだけ現像ローラやその他のプロセス部材に付着させないようにすることが望まれる。

【 0 0 1 1 】

更に、乳化重合をはじめとする重合トナー T では、添加材である開始剤や分散剤等の重合反応補助剤は、その一部が重合反応に使用されず、脱水、乾燥行程を経た後、残留する。このように残留した重合反応補助剤は、トナーの粉体中に母粒子から遊離して存在することがある。この遊離重合反応補助剤が存在することにより、トナーは凝集しやすくなって流動性が悪くなり、所定の搬送量が得られない場合がある。

したがって、重合トナーの流動性をできるだけ向上させることが望まれる。

【 0 0 1 2 】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、母粒子に添加材を添加しても、遊離添加材による影響をより一層抑制することのできるトナーおよびこのトナーを用いた画像形成装置を提供することである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、請求項 1 の発明のトナーは、少なくとも多数の母粒子とこれらの母粒子にそれぞれ添加される多数の添加材とからなるトナーにおいて、前記添加材のうち前記母粒子から遊離した遊離添加材の遊離率はその添加材に対応した特定値以下に設定されていることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 2 の発明は、前記添加材の 1 つとして C C A が使用されており、その遊離 C C A の遊離率が 1 . 0 % 以下に設定されていることを特徴としている。

更に、請求項 3 の発明は、前記添加材の 1 つとして顔料が使用されており、遊離顔料の遊離率が 0 . 6 % 以下に設定されていることを特徴としている。

更に、請求項 4 の発明は、粉碎法により製造された粉碎トナーであり、前記添

加材の1つとして離型剤および粉碎補助剤の少なくとも1つが使用されており、前記母粒子から遊離した離型剤および粉碎補助剤の少なくとも1つの遊離率が0.4%以下に設定されていることを特徴としている。

【0015】

更に、請求項5の発明は、重合法により製造された重合トナーであり、前記添加材の1つとして重合反応時に使用される開始剤および分散剤の少なくとも1つが使用されており、前記母粒子から遊離した開始剤および分散剤の少なくとも1つの遊離率が0.3%以下に設定されていることを特徴としている。

更に、請求項6の発明の画像形成装置は、静電潜像が形成される潜像担持体と、トナーを搬送して前記潜像担持体上の静電潜像を現像する現像ローラ、および前記潜像担持体の方へ搬送される前記現像ローラ上のトナーを規制するとともにこのトナーを帯電するトナー規制手段を有する現像器とを少なくとも備え、前記トナーが請求項1ないし5のいずれか1記載のトナーであることを特徴としている。

【0016】

【作用】

このように構成された本発明のトナーにおいては、遊離添加材の遊離率がその添加材に対応した特定値以下に設定されているので、母粒子から遊離する遊離添加材の量が抑制され、現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面に接触する確率が低くなって付着し難くなる。これにより、遊離添加材によるトナーの搬送性やトナーの帯電性への影響が低減される。

【0017】

特に、請求項2の発明においては、遊離CCAの遊離率dを1.0%以下に設定しているので、トナー消費が多くなって現像ローラの表面が露出しても遊離CCAが少ないことから、現像ローラの表面への遊離CCAの付着はほとんどなくなる。また、若干の遊離CCAが存在してその一部が現像ローラの表面に付着しても、付着の進行が遅く、しかも母粒子の粒径に対してCCAの粒径がきわめて小さいので、現像ローラの表面への遊離CCAの付着むらはほとんど目立たなくなる。

【 0 0 1 8 】

したがって、遊離 C C A の現像ローラの表面への付着によるむらのない良好な画像が比較的長期にわたって得られるようになる。また、現像ローラに対する圧接手段が現像器に設けられている場合は、この圧接手段によって遊離 C C A の現像ローラへの付着が促進されることから、本発明のトナー T はこのような圧接手段を有する現像器に有効となる。

【 0 0 1 9 】

更に、現像ローラの表面に微少な凹凸があるとその凹凸に遊離 C C A が挟まりやすくなり、遊離 C C A の現像ローラへの付着が促進され、また、現像ローラが導電性であると、トナーにこのトナーを現像ローラに付着させる方向に働く鏡像力が大きくなるので、現像ローラの導電性が遊離 C C A の現像ローラへの付着を促進させるが、本発明のトナーを用いることで、このような現像ローラとしてプラスト処理を施した金属製の現像ローラを使用した現像器に対してきわめて有効となる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 3 の発明においては、遊離顔料の遊離率 d を 0.6 % 以下に設定しているので、遊離顔料が少ないことから、この遊離顔料が現像ローラや他のプロセス部材の各表面に接触する確率が低くなり、現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面への遊離顔料の付着はほとんどなくなる。したがって、画像の白抜けが抑制されるようになる。また、顔料の遊離率が低くなるので、顔料の持つ発色性および透明性の機能に及ぼす影響が少なくなり、濃度不足や O H P の透過性不良などの不具合が抑制される。

【 0 0 2 1 】

更に、請求項 4 の発明においては、粉碎トナーの母粒子から遊離した離型剤および粉碎補助剤の少なくとも 1 つの遊離率を 0.4 % 以下に設定しているので、母粒子から遊離した離型剤および粉碎補助剤の少なくとも 1 つの量が少ないことから、これが現像ローラや他のプロセス部材の各表面に接触する確率が低くなり、現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面への離型剤あるいは粉碎補助剤の付着はほとんどなくなる。したがって、かすれ等の画像欠陥の発生が抑制される

ようになる。

【0022】

更に、請求項5の発明においては、遊離重合反応補助剤の遊離率 d を0.3%以下に設定しているので、遊離重合反応補助剤が少ないことから、この重合トナーは凝集し難くなって流動性が向上する。したがって、トナーの所定の搬送量が確実に得られるようになる。

一方、請求項6の発明の画像形成装置においては、請求項1ないし5のいずれか1記載のトナーを用いているので、遊離した添加材の現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面への付着が抑制される。したがって、現像器の寿命を向上させることができるとともに、長期にわたって良好な画像が得られるようになる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

本発明の実施の形態の一例の画像形成装置は、図1および図2(a)に示すと同様の構成にされている。したがって、この例の画像形成装置も画像形成時の動作は前述の従来例と同じである。

【0024】

この例のトナーTは、図2(b)に示すような樹脂中に多数の添加材19が分散して内添されている母粒子18、図示しないが添加材19を含んでいない母粒子18'、および同じく図示しないが母粒子18から遊離した（つまり、後述するパーティクルアナライザによるトナー分析法において母粒子18に同期していない）添加材19'（以下、遊離添加材19'ともいう）から少なくとも構成されている。そして、この例のトナーTは添加材19の1つとしてCCAが用いられているとともに、遊離CCA（つまり、母粒子18から遊離したCCA）の割合、すなわち遊離率 d がトナー全体の1.0%以下に設定されている。

【0025】

トナーTにおける遊離CCAの遊離率を分析するために、前述のようにトナーTを構成しているCCAが内添されている母粒子18、CCAが内添されないあるいは付着されない母粒子18、および遊離CCAのそれぞれの量を分析する必

要があるが、その分析方法は従来いくつかの方法が行われている。この例の画像形成装置 1 では、例えば次のパーティクルアナライザ方法を採用している。このパーティクルアナライザ方法を用いた母粒子と外添剤との付着状態を分析する方法については、電子写真学会年次大会（通算 95 回）、“Japan Hardcopy' 97” 論文集、「新しい外添評価方法—パーティクルアナライザによるトナー分析—」、鈴木俊之、高原寿雄、電子写真学会主催、1997 年 7 月 9～11 日、に開示されている。したがって、パーティクルアナライザ方法の詳細な説明は省略するが、一応、簡単に説明する。

【0026】

このトナー分析方法は、樹脂 (C) からなる母粒子の表面にシリカ (SiO_2) からなる外添剤を付着させて形成されたトナー T の粒子をプラズマ中に導入することにより、トナー T 粒子を励起させ、この励起に伴う、図 3 (a) および (b) に示すような発光スペクトルを得ることにより、元素分析を行う方法である。

【0027】

図 3 において、発光スペクトルの横軸は時間軸を示す。まず、図 3 (a) に示すようにトナー T の樹脂製母粒子 (C) に外添剤 (SiO_2) が付着したトナー T 粒子がプラズマに導入されると、母粒子 (C) および外添剤 (SiO_2) がともに発光する。このとき、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが同時にプラズマに導入されることから、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とは同時に発光するようになる。このように、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが同時に発光する状態の場合は、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが同期しているという。換言すれば、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが同期した状態は、外添剤 (SiO_2) が母粒子 (C) に付着している状態を表すことになる。

【0028】

また、同図 (b) に示すように外添剤 (SiO_2) が付着していない母粒子 (C) や母粒子 (C) から遊離した外添剤 (SiO_2) がプラズマに導入される場合は、前述と同様に母粒子 (C) および外添剤 (SiO_2) はいずれも発光するが、このとき、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが異なる時間にプラズマに

導入されることから、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とは異なる時間に発光するようになる (例えば、母粒子が外添剤より先にプラズマに導入されると、先に母粒子が発光し、その後遅れて外添剤が発光する)。

【0029】

このように、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが互いに異なる時間に発光する状態の場合は、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが同期していない (つまり、非同期である) という。換言すれば、母粒子 (C) と外添剤 (SiO_2) とが非同期である状態は、外添剤 (SiO_2) が母粒子 (C) に付着していない状態を表すことになる。

【0030】

更に、図3 (a) および (b) において発光信号の高さは、その発光の強さを表しているが、この発光の強さは粒子の大きさや形ではなく、粒子内に含まれているその元素 (C, SiO_2) の原子数に比例している。そこで、元素の発光強度を粒子の大きさとして表すために、図4に示すように母粒子 (C) および外添剤 (SiO_2) の発光が得られたとき、これらの母粒子 (C) および外添剤 (SiO_2) だけでできた真球の粒子を仮定し、それらの母粒子 (C) および外添剤 (SiO_2) の粒径として表している。このときの真球の粒子を等価粒子と呼び、その粒径を等価粒径と呼ぶ。そして、外添剤は非常に小さいことから、その粒子を1個ずつ検出することができないので、検出された外添剤の発光信号を足し合わせて1つの等価粒子に換算して分析している。

このように母粒子および外添剤の各発光スペクトルによって得られた等価粒子の等価粒径を、トナー T の各粒子毎にプロットすると、図5に示すようなトナー粒子の等価粒径分布図が得られる。

【0031】

図5において、横軸は母粒子 (C) の等価粒径を表し、縦軸は外添剤 (SiO_2) の等価粒径を表している。そして、横軸上の等価粒子は、外添剤 (SiO_2) が付着されていない非同期の母粒子 (C) を表している。その場合、所定の外添剤濃度に満たない外添剤が付着している母粒子 (C) もこの横軸上に表され、非同期の母粒子 (C) とされている。また、縦軸上の等価粒子は、母粒子 (C) か

ら遊離した非同期の外添剤 (SiO_2) を表している。更に、横軸および縦軸上にない等価粒子は、母粒子 (C) に外添剤 (SiO_2) が付着されている同期のトナー T を表している。

このようにして、トナー T の母粒子 (C) に対する外添剤 (SiO_2) の付着状態が分析される。なお、トナー分析方法はこのパーティクルアナライザ方法以外の他の任意の分析方法を採用できることは言うまでもない。

【0032】

そして、本発明のこの例の画像形成装置 1 では、このパーティクルアナライザ方法により、CCA が内添されている母粒子 18、CCA を含まない母粒子 18、および母粒子 18 から遊離した CCA のそれぞれ数をカウントすることにより、遊離 CCA の割合を分析している。その場合、CCA が内添されている母粒子 18 のカウント数を a、CCA を含まない母粒子 18 のカウント数を b、および遊離 CCA のカウント数を c、および遊離 CCA の割合を d (%) とすると、遊離 CCA の遊離率 d は、

$$d = \{ c / (a + b + c) \} \times 100 \quad (\%)$$

で与えられる。

なお、CCA は母粒子 18 中に内添されることから、母粒子 18 から CCA が遊離しているとは考え難く、遊離 CCA の分析も比較的難しいが、前述のパーティクルアナライザによるトナー分析方法を用いることで、より確実にかつより簡単に分析することができる。

【0033】

この例のトナー T においては、遊離 CCA の遊離率 d を 1.0 % 以下に設定しているので、トナー消費が多くなって現像ローラ 16 の表面が露出しても遊離 CCA が少ないことから、この遊離 CCA が現像ローラ 16 の表面に接触する確率が低くなり、現像ローラ 16 の表面への遊離 CCA の付着はほとんどなくなる。また、若干の遊離 CCA が存在して、このわずかな遊離 CCA の一部が現像ローラ 16 の表面に付着しても、その進行が遅く、しかも母粒子 18 の粒径に対して CCA の粒径がきわめて小さいので、現像ローラ 16 の表面への遊離 CCA の付着むらはほとんど目立たない。

【 0 0 3 4 】

したがって、この例のトナーTを用いることで、本発明の画像形成装置1は、遊離CCAの現像ローラ16の表面への付着によるむらのない良好な画像が比較的長期にわたって得ることができるとともに、このトナーTを用いた画像形成装置1の現像器の寿命を向上させることができるようになる。

【 0 0 3 5 】

特に、現像ローラ16に対する圧接手段が現像器に設けられている場合は、この圧接手段によって遊離CCAの現像ローラ16への付着が促進されることから、本発明のトナーTはこのような圧接手段を有する現像器に有効となる。したがって、本発明のトナーTは、現像ローラ16に対する圧接手段であるトナー規制部材17でトナーの薄層を規制する現像方式の画像形成装置にはきわめて効果的に遊離CCAの付着が抑制される。

【 0 0 3 6 】

また、現像ローラ16の表面に微少な凹凸があるとその凹凸に遊離CCAが挟まりやすくなり、遊離CCAの現像ローラ16への付着が促進され、更に、現像ローラ16が導電性であると、トナーTにこのトナーを現像ローラ16に付着させる方向に働く鏡像力が大きくなるので、現像ローラ16の導電性が遊離CCAの現像ローラ16への付着を促進させる。したがって、現像ローラ16として、ブラスト処理を施した金属製の現像ローラ16を使用した現像器に対して、本発明のトナーはきわめて有効である。

【 0 0 3 7 】

実際に、本発明の実施例1および2のトナーと、これらの実施例1および2と比較するための比較例1のトナーについて、濃度むらの測定実験を行った。各トナーTのCCAの同期、非同期をパーティクルアナライザで測定してCCAの遊離率dを求めた。各トナーのそれぞれの値a, b, c, dは表1に示す通りである。また、実験方法は、図6(a)に示すような画像パターンを連続して印字することで、現像ローラ16の中央部のトナー消費を多くした。そして、CCAの付着による画像むらの発生を、1000枚毎に図6(b)に示すような印字パターンを打ち、そのときの帯状の濃度むら(以下、帯むらともいう)で判定した。

【 0 0 3 8 】

実験結果を表 1 に示す。

【表 1】

	a	b	c	d	帯むらの発生	
					有 無	判定
実施例 1	5623	206	41	0.7 %	2 0 0 0 0 枚印字でなし	○
実施例 2	4270	502	49	1.0 %	2 0 0 0 0 枚印字で軽微	○
比較例 1	5131	228	76	1.4 %	5 0 0 0 枚印字で発生	×

【 0 0 3 9 】

表 1 から明らかなように、本発明に属する遊離 C C A の遊離率 d が 0.7 % の実施例 1 のトナーでは、2 0 0 0 0 枚印字しても帯むらは発生しなく、良好な結果が得られた。また、本発明に属する遊離 C C A の遊離率 d が 1.0 % の実施例 2 のトナーでは、2 0 0 0 0 枚印字したときに帯むらは軽微に発生したが、このむらはほとんど目立たなく、実用に供することができ、一応良好な結果が得られた。本発明に属さない遊離 C C A の遊離率 d が 1.4 % の比較例 1 のトナーでは、5 0 0 0 枚印字したときに帯むらが発生し、好ましくない結果が得られた。

この実験結果から明らかなように、トナー T の添加材である C C A の遊離率 d がこの C C A の特定値である 1.0 % 以下に設定されることが望ましい。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明のトナー T の実施の形態の他の例について説明する。この例のトナー T は、図 2 (b) に示す添加材 1 9 として多数の顔料が分散して内添されている母粒子 1 8、顔料を含んでいない母粒子 1 8、および母粒子 1 8 から遊離した顔料（以下、遊離顔料ともいう）から少なくとも構成されている。その場合、この例のトナー T は遊離顔料の遊離率 d が 0.6 % 以下に設定されている。

【 0 0 4 1 】

このようにこの例のトナー T においては、遊離顔料の遊離率 d を 0.6 % 以下に設定しているので、遊離顔料が少ないことから、この遊離顔料が現像ローラ 1 6 や他のプロセス部材の各表面に接触する確率が低くなり、現像ローラ 1 6 の表

面や他のプロセス部材の表面への遊離顔料の付着はほとんどなくなる。したがって、画像の白抜けが抑制されるようになる。また、顔料の遊離率が低くなるので、顔料の持つ発色性および透明性の機能に及ぼす影響が少なくなり、濃度不足や OHP の透過性不良などの不具合が抑制される。

【 0 0 4 2 】

実際に、この例の実施例 3 および 4 のトナーと、この実施例 3 および 4 と比較するための比較例 2 ないし 4 のトナーについて、画像の白抜けの測定実験および透明性を示す H A Z E を測定実験を行った。実験に用いた各トナー T は、いずれも母粒子 1 8 中にシアン顔料として銅フタロシアニン (Pig.Blue 15) を添加したトナーである。この場合には、母粒子 1 8 と銅フタロシアニン中の銅の同期、非同期をパーティクルアナライザで測定することにより、シアン顔料の遊離率 d を求めた。そして、母粒子 1 8 と銅が同期しているカウント数を a 、銅が同期していない母粒子 1 8 のみのカウント数を b 、遊離した銅のカウント数を c 、およびシアン顔料遊離率を d として、シアン顔料の遊離率 d は前述の C C A の場合と同様の式で求められる。各トナーのそれぞれの値 a, b, c, d は表 2 に示す通りである。

【 0 0 4 3 】

また、実験方法として、画像の白抜けの測定は、図 7 (a) に示すようなトナー消費率 1 0 % である画像パターンを印字し、非同期のシアン顔料の現像ローラ 1 6 への付着による白抜け画像が発生する枚数を測定し、その測定枚数で画像の良否を判定した。また、図 7 (b) に示すようなべた画像を OHP シートに印字し、透明性を示す H A Z E を測定し、その測定値が 2 0 以下であるとき、良と判定した。

【 0 0 4 4 】

実験結果を表 2 に示す。

【表 2】

	a	b	c	d	画像欠陥発生		H A Z E	
					有 無	判定	測定値	判定
実施例 3	4541	52	19	0.4%	20000 枚印字でなし	○	14.6	○
実施例 4	6037	51	37	0.6%	20000 枚印字でなし	○	17.9	○
比較例 2	5596	44	41	0.7%	20000 枚印字でなし	○	21.3	×
比較例 3	4642	66	46	1.0%	20000 枚印字で白抜け軽微	○	25.6	×
比較例 4	5050	73	66	1.3%	10000 枚印字で白抜け発生	×	31.3	×

【0 0 4 5】

表 2 から明らかなように、本発明に属するシアン顔料の遊離率 d が 0.4% の実施例 3 のトナーでは、20000 枚印字しても白抜けの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られ、また H A Z E の測定値は 14.6 と 20 以下であり、同様に良好な結果が得られた。また、本発明に属するシアン顔料の遊離率 d が 0.6% の実施例 4 のトナーでは、20000 枚印字しても白抜けの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られ、また H A Z E の測定値は 17.9 と 20 以下であり、同様に良好な結果が得られた。

【0 0 4 6】

一方、本発明に属さないシアン顔料の遊離率 d が 0.7% の比較例 2 のトナーでは、20000 枚印字しても白抜けの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られたが、H A Z E の測定値は 21.3 と 20 を超えてしまい、好ましくない結果が得られた。また、本発明に属さないシアン顔料の遊離率 d が 1.0% の比較例 3 のトナーでは、20000 枚印字したとき軽微な白抜けが発生し、また H A Z E の測定値は 25.6 と 20 を超えてしまい、好ましくない結果が得られた。更に、本発明に属さないシアン顔料の遊離率 d が 1.3% の比較例 4 のトナーでは、10000 枚印字したとき白抜けの画像欠陥が発生し、また H A Z E の測定値は 31.3 と 20 をはるかに超えてしまい、好ましくない結果が得られた。

この実験結果から明らかなように、トナー T の添加材であるシアン顔料の遊離率 d はこのシアン顔料に対応した特定値である 0.6% 以下に設定されることが望ましい。

【 0 0 4 7 】

この例のトナー T の変形例について、他の顔料であるマゼンタ顔料を用いた場合の前述のシアン顔料の場合と同様の実験を行った。この実験で用いたトナー T は表 3 に示す実施例 5 および 6 のトナーと、この実施例 5 および 6 と比較するための比較例 5 ないし 7 のトナーであり、マゼンタ顔料としてカーミン 6 B (Pig. Red 57) を添加したトナー T を用いた。この場合には、母粒子 1 8 とカーミン 6 B 中のカルシウムの同期、非同期を測定することによってマゼンタ顔料の遊離率 d がわかるので、このカルシウムの同期、非同期をパーティクルアナライザで測定することにより、マゼンタ顔料の遊離率 d を求めた。そして、母粒子 1 8 とカルシウムが同期しているカウント数を a 、カルシウムが同期していない母粒子 1 8 のみのカウント数を b 、遊離したカルシウムのカウント数を c 、およびマゼンタ顔料の遊離率を d として、マゼンタ顔料の遊離率 d は前述の C C A の場合と同様の式で求められる。各トナーのそれぞれの値 a, b, c, d は表 3 に示す通りである。また、実験方法は前述のシアン顔料と同じである。

【 0 0 4 8 】

実験結果を表 3 に示す。

【表 3】

	a	b	c	d	画像欠陥発生		H A Z E	
					有 無	判定	測定値	判定
実施例 5	4608	21	13	0.3%	20000 枚印字でなし	○	13.3	○
実施例 6	5580	65	27	0.5%	20000 枚印字でなし	○	16.9	○
比較例 5	6106	31	45	0.7%	20000 枚印字でなし	○	20.2	△
比較例 6	4748	64	55	1.0%	20000 枚印字で白抜け軽微	○	24.1	×
比較例 7	4917	66	59	1.2%	14000 枚印字で白抜け発生	×	28.2	×

【 0 0 4 9 】

表 3 から明らかなように、本発明に属するマゼンタ顔料の遊離率 d が 0.3% の実施例 5 のトナーでは、20000 枚印字しても白抜けの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られ、また H A Z E の測定値は 13.4 と 20 以下であり、同様に良好な結果が得られた。また、本発明に属するマゼンタ顔料の遊離率 d が

0.5%の実施例6のトナーでは、20000枚印字しても白抜けの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られ、またHAZEの測定値は16.9と20以下であり、同様に良好な結果が得られた。

【0050】

一方、本発明に属さないマゼンタ顔料の遊離率dが0.7%の比較例5のトナーでは、20000枚印字しても白抜けの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られたが、HAZEの測定値は20.2と20を超えてしまい、好ましくない結果が得られた。また、本発明に属さないマゼンタ顔料の遊離率dが1.0%の比較例6のトナーでは、20000枚印字したとき軽微な白抜けが発生したが、ほとんど目立たなく実用に供し得るものであり良好な結果が得られた。しかし、HAZEの測定値は24.1と20を超えてしまい、好ましくない結果が得られた。更に、本発明に属さないマゼンタ顔料の遊離率dが1.2%の比較例7のトナーでは、14000枚印字したとき白抜けの画像欠陥が発生し、またHAZEの測定値は28.2と20をはるかに超えてしまい、好ましくない結果が得られた。

この実験結果から明らかなように、トナーTの添加材であるマゼンタ顔料の遊離率dは、このマゼンタ顔料に対応した特定値である0.6%以下に設定されることが望ましい。

【0051】

次に、本発明の実施の形態の更に他の例について説明する。

この例のトナーTは粉碎トナーであり、図2(b)に示す添加材19として多数の金属セッケンが分散して内添されている母粒子18、金属セッケンを含んでいない母粒子18、および母粒子18から遊離した金属セッケン（以下、遊離金属セッケンともいう）から少なくとも構成されている。その場合、この例の粉碎トナーTは遊離金属セッケンの遊離率dが0.4%以下に設定されている。

【0052】

このようにこの例のトナーTにおいては、遊離金属セッケンの遊離率dを0.4%以下に設定しているので、遊離金属セッケンが少ないことから、この遊離金属セッケンが現像ローラ16や他のプロセス部材の各表面に接触する確率が低く

なり、現像ローラ 1 6 の表面や他のプロセス部材の表面への遊離金属セッケンの付着はほとんどなくなる。したがって、かすれ等の画像欠陥の発生が抑制されるようになる。

【 0 0 5 3 】

実際に、この例の実施例 7 ないし 9 のトナーと、これらの実施例 7 ないし 9 と比較するための比較例 8 のトナーについて、画像のかすれの測定実験を行った。実験に用いた各トナー T は、いずれも母粒子 1 8 中に金属セッケンとしてマグネシウムセッケンを投入した粉碎トナーである。この場合には、母粒子 1 8 とマグネシウムの同期、非同期をパーティクルアナライザで測定することにより、マグネシウムセッケンの遊離率 d を求めた。そして、母粒子 1 8 とマグネシウムが同期しているカウント数を a 、マグネシウムが同期していない母粒子 1 8 のみのカウント数を b 、遊離したマグネシウムを c 、およびマグネシウムの遊離率を d として、マグネシウムセッケンの遊離率 d は前述の C C A の場合と同様の式で求められる。各トナーのそれぞれの各値 a, b, c, d は表 4 に示す通りである。また、実験方法として、画像のかすれの測定は、前述の顔料の実験の場合と同様にして図 7 (a) に示すようなトナー消費率 1 0 % である画像パターンを印字し、非同期のマグネシウムセッケンの現像ローラ 1 6 への付着によるかすれ画像が発生する枚数を測定し、その測定枚数で画像の良否を判定した。

【 0 0 5 4 】

実験結果を表 4 に示す。

【表 4】

	a	b	c	d	画像欠陥発生	
					有 無	判定
実施例 7	6168	71	11	0.2%	20000 枚印字でなし	○
実施例 8	6854	66	21	0.3%	20000 枚印字でなし	○
実施例 9	6653	101	28	0.4%	20000 枚印字でかすれ発生	△
比較例 8	6373	87	34	0.5%	9000 枚印字でかすれ発生	×

【 0 0 5 5 】

表4から明らかなように、本発明に属するマグネシウムセッケンの遊離率 d が0.2%の実施例7の粉砕トナーでは、20000枚印字してもかすれの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られた。また、本発明に属するマグネシウムセッケンの遊離率 d が0.3%の実施例8の粉砕トナーでは、同様に20000枚印字してもかすれの画像欠陥は発生しなく、良好な結果が得られた。更に、本発明に属するマグネシウムセッケンの遊離率 d が0.4%の実施例9の粉砕トナーでは、20000枚印字したときにかすれが発生したが、ほとんど目立たなく実用に供し得るものであり良好であると判定した。

【0056】

一方、本発明に属さないマグネシウムセッケンの遊離率 d が0.5%の比較例8の粉砕トナーでは、9000枚印字したときにかすれが発生し、好ましくない結果が得られた。

この実験結果から明らかなように、トナーTの添加材であるマグネシウムセッケンの遊離率 d は、このマグネシウムセッケンに対応した特定値である0.4%以下に設定されることが望ましい。

【0057】

次に、本発明の実施の形態の更に他の例について説明する。

この例のトナーTは重合トナーであり、図2(b)に示す添加材19として重合反応時に使用される多数の分散剤が分散して内添されている母粒子18、分散剤を含んでいない母粒子18、および母粒子18から遊離した分散剤（以下、遊離分散剤ともいう）から少なくとも構成されている。その場合、この例のトナーTは遊離分散剤の遊離率 d が0.3%以下に設定されている。

【0058】

このようにこの例のトナーTでは、遊離重合反応補助剤の遊離率 d を0.3%以下に設定しているので、遊離重合反応補助剤が少ないことから、この重合トナーは凝集し難くなって流動性が向上する。したがって、トナーの所定の搬送量が確実に得られるようになる。

【0059】

実際に、この例の実施例10および11の重合トナーと、これらの実施例10

および 1 1 と比較するための比較例 9 の重合トナーについて、搬送量の測定実験を行った。実験に用いた各重合トナー T は、いずれも重合反応補助剤として分散剤が用いられ、この分散剤として高級飽和アルコール硫酸エステルナトリウムを使用した重合トナーである。この場合には、母粒子 1 8 とナトリウムの同期、非同期をパーティクルアナライザで測定することにより、残留分散剤の遊離率 d を求めた。そして、母粒子 1 8 とナトリウムが同期しているカウント数を a 、ナトリウムが同期していない母粒子 1 8 のみのカウント数を b 、遊離したナトリウムを c 、および残留分散剤の遊離率を d として、残留分散剤の遊離率 d は前述の C C A の場合と同様の式で求められる。各トナーのそれぞれの各値 a, b, c, d は表 5 に示す通りである。

【 0 0 6 0 】

また、実験方法として、重合トナーの搬送量の測定は、この重合トナーを現像器に投入し、この現像器を駆動することでトナー搬送量を測定した。その場合、測定方法は「テープ転写法」により、トナーを搬送している現像ローラ搬送面にテープを貼って剥がすと、トナーがテープに転写（移動）するので、その移動したトナーの重量と、剥がれた部分の面積とから、搬送量は
搬送量 = 剥がれたトナーの重量 / 現像ローラのトナーが剥がれた部分の面積
から求める。十分な画像濃度を得るためには、トナーの搬送量が 0.33 以上必要であることから、0.33 以上を良好と評価した。

【 0 0 6 1 】

実験結果を表 5 に示す。

【表 5】

	a	b	c	d	搬送量	
					測定値	判定
実施例 1 0	4323	215	8	0.2%	0.44	○
実施例 1 1	4734	116	14	0.3%	0.33	△
比較例 9	4661	177	18	0.4%	0.28	×

【 0 0 6 2 】

表 5 から明らかなように、本発明に属するナトリウムの遊離率 d が 0.2 % の実施例 1 0 の重合トナーでは、搬送量の測定値が 0.4 4 であり、良好な結果が得られた。また、本発明に属するナトリウムの遊離率 d が 0.3 % の実施例 1 1 の重合トナーでは、搬送量の測定値が 0.3 3 であり、実用に供し得る程度の搬送量であり、一応、良好な結果と判定した。

一方、本発明に属さないナトリウムの遊離率 d が 0.4 % の比較例 9 の重合トナーでは、搬送量の測定値が 0.2 8 であり、好ましくない結果が得られた。

この実験結果から明らかなように、トナー T の添加材である分散剤の遊離率 d は、この分散剤に対応した特定値である 0.3 % 以下に設定されることが望ましい。

【 0 0 6 3 】

なお、本発明は前述の添加材に限定されることなく、トナーの母粒子に添加される他の添加材にも適用することができる。その場合は、前述の各例と同様に母粒子と添加材との同期、非同期を測定することにより、遊離添加材の遊離率を求めるようにするが、この母粒子と添加材との同期、非同期の測定は、パーティクルアナライザを使用することにより、より簡単にかつより正確に行うことができる。

また、本発明は前述の図 1 および図 2 に示す画像形成装置に限定されることなく、本発明のトナー T が使用可能であれば、どのような画像形成装置にも適用することができる。

【 0 0 6 4 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明のトナーによれば、遊離添加材の遊離率をその添加材に対応した特定値以下に設定しているので、母粒子から遊離する遊離添加材の量を抑制できる。これにより、遊離添加材によるトナーの搬送性やトナーの帯電性への影響を低減できる。

【 0 0 6 5 】

特に、請求項 2 の発明によれば、遊離 C C A の遊離率 d を 1.0 % 以下に設定しているので、現像ローラの表面への遊離 C C A の付着を低減できる。また、仮

に遊離CCAの一部が現像ローラの表面に付着しても、付着の進行を遅くさせることができ、しかも母粒子の粒径に対してCCAの粒径がきわめて小さいので、現像ローラの表面への遊離CCAの付着むらはほとんど目立たなくさせることができる。したがって、遊離CCAの現像ローラの表面への付着によるむらのない良好な画像を比較的長期にわたって得ることができる。特に、現像ローラに対する圧接手段を有する現像器に有効となるとともに、現像ローラとしてブラスト処理を施した金属製の現像ローラを使用した現像器に対してきわめて有効となる。

【0066】

また、請求項3の発明によれば、遊離顔料の遊離率 d を0.6%以下に設定しているので、現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面への遊離顔料の付着をほとんどなくすることができる。したがって、画像の白抜けを抑制できるとともに、遊離顔料が顔料の持つ発色性および透明性の機能に及ぼす影響を少なくでき、濃度不足やOHPの透過性不良などの不具合を解消できる。

【0067】

更に、請求項4の発明によれば、粉碎トナーの母粒子から遊離した離型剤および粉碎補助剤の少なくとも1つの遊離率を0.4%以下に設定しているので、現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面への離型剤あるいは粉碎補助剤の付着をほとんどなくすることができる。したがって、かすれ等の画像欠陥の発生を抑制できるようになる。

更に、請求項5の発明によれば、遊離重合反応補助剤の遊離率 d を0.3%以下に設定しているので、重合トナーを凝集し難くして流動性を向上させることができる。したがって、トナーの所定の搬送量を確実に得ることができる。

【0068】

一方、請求項6の発明の画像形成装置によれば、請求項1ないし5のいずれか1記載のトナーを用いているので、遊離した添加材の現像ローラの表面や他のプロセス部材の表面への付着を抑制できる。したがって、現像器の寿命を向上させることができるとともに、長期にわたって良好な画像を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る画像形成装置の実施の形態の一例に使用される従来の画像形成装置の一例であるフルカラーの中間転写型の画像形成装置を模式的に示す図である。

【図 2】 図 1 に示す例の画像形成装置に用いられている従来の現像装置の一例を模式的に示し、(a) はその断面図、(b) はこの現像装置に使用されるトナーを部分的に拡大して示す図である。

【図 3】 トナーの母粒子と外添剤との付着状態の分析に用いるための、従来のトナー分析方法の一例を説明する図である。

【図 4】 図 3 に示すトナー分析方法において用いられる等価粒子および等価粒径について説明する図である。

【図 5】 図 3 に示すトナー分析方法による分析結果を示す図である。

【図 6】 (a) はトナーの遊離 CCA による濃度むらの測定実験に使用した画像パターンを示す図、(b) はこの測定実験に使用した印字パターンを示す図である。

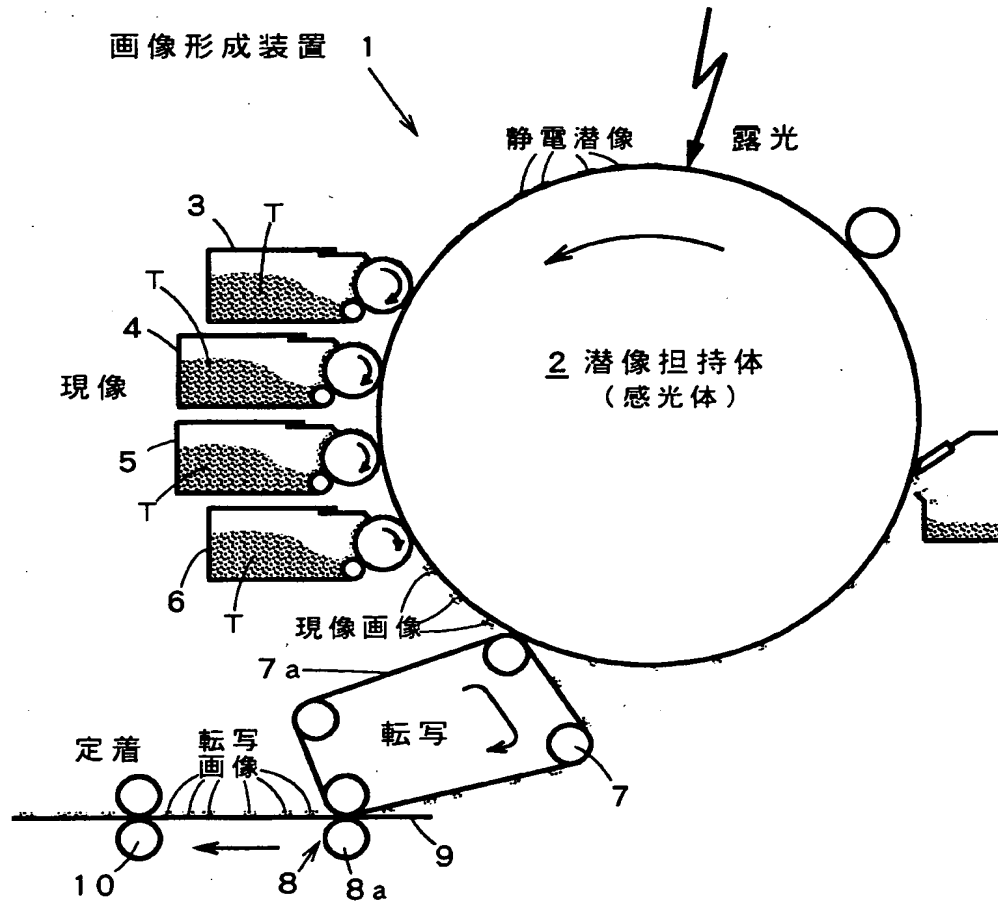
【図 7】 (a) はトナーの遊離顔料による画像欠陥の測定実験に使用したトナー消費率 10% である画像パターンを示す図、(b) は遊離顔料による透明性を示す HAZE への影響の測定実験に使用したべた画像を示す図である。

【符号の説明】

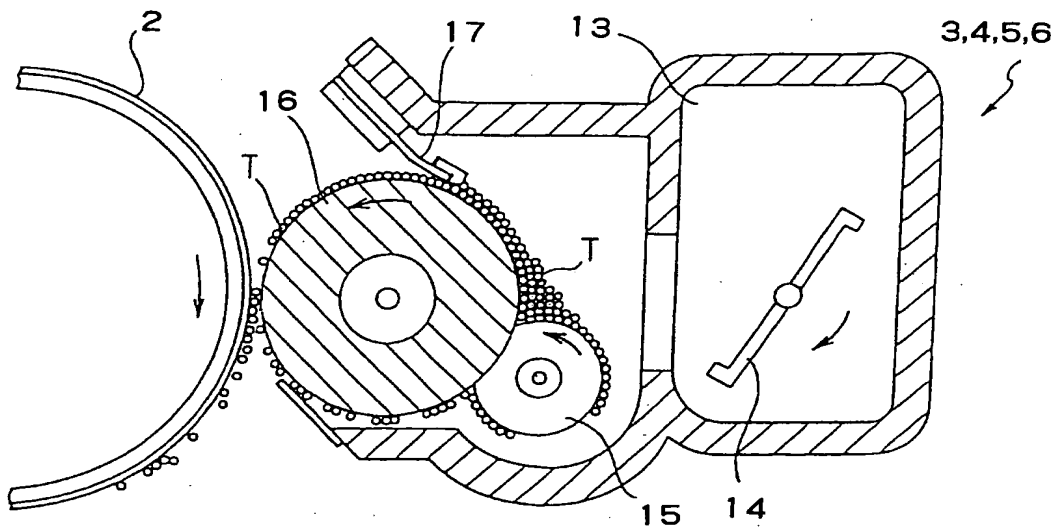
1 … 画像形成装置、2 … 潜像担持体（感光体）、3, 4, 5, 6 … 現像器、7 … 中間転写体、8 … 転写器、9 … 転写材、10 … 定着器、15 … トナー供給ローラ、16 … 現像ローラ、17 … トナー規制部材、18 … 母粒子、19 … CCA、T … トナー

【書類名】 図面

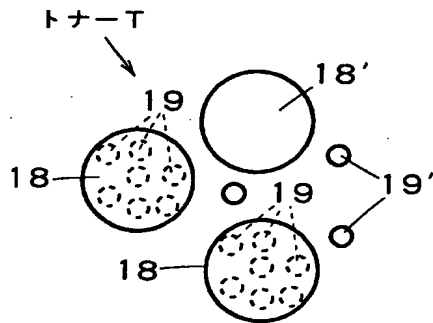
【図 1】



【図2】

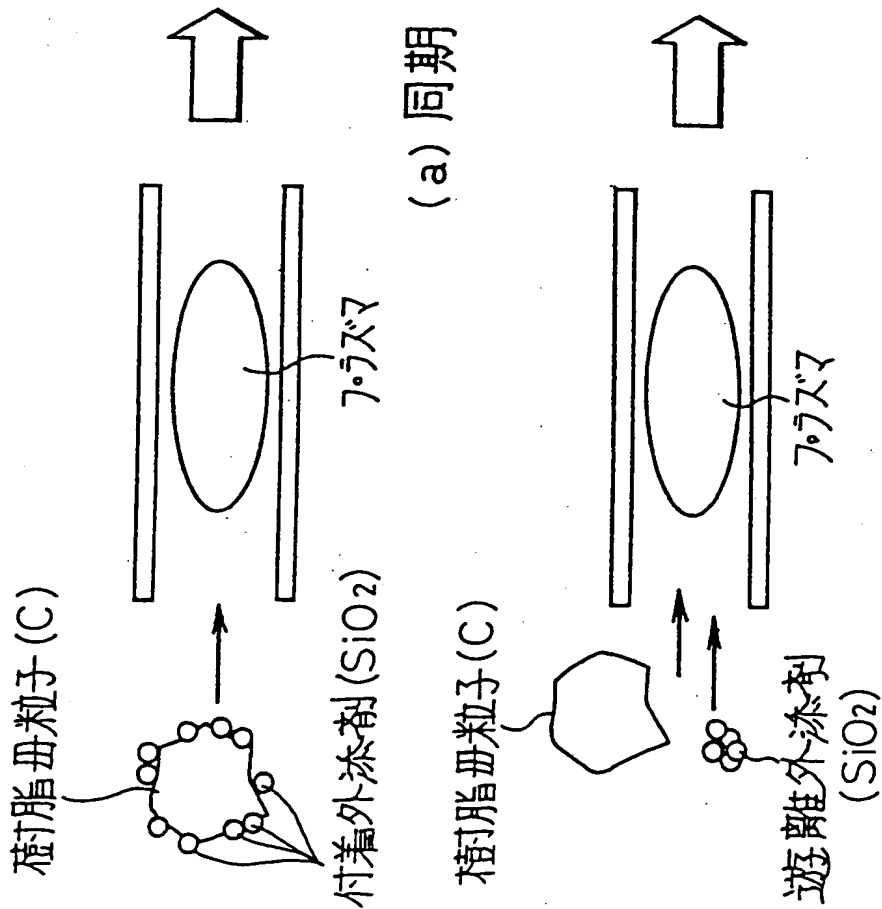
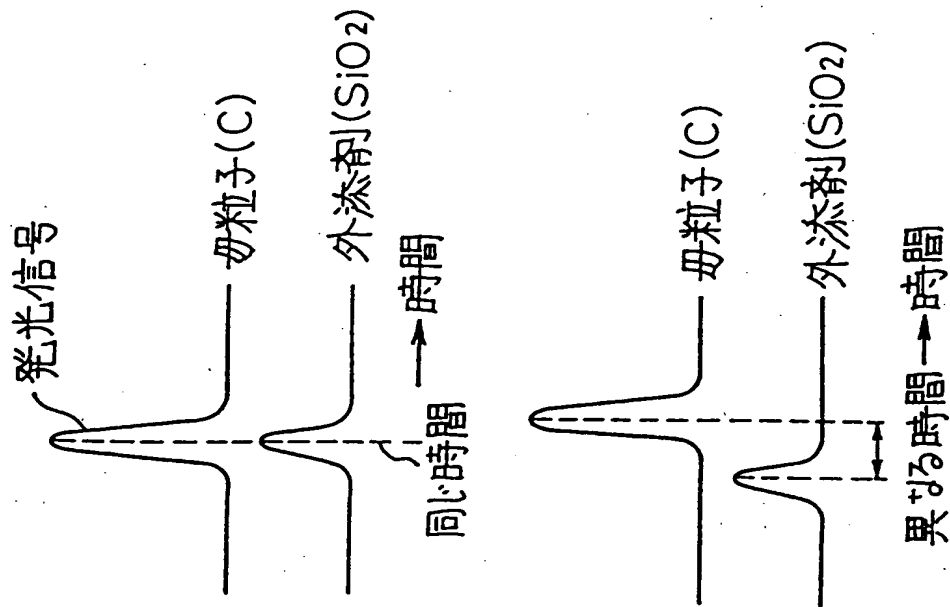


(a)



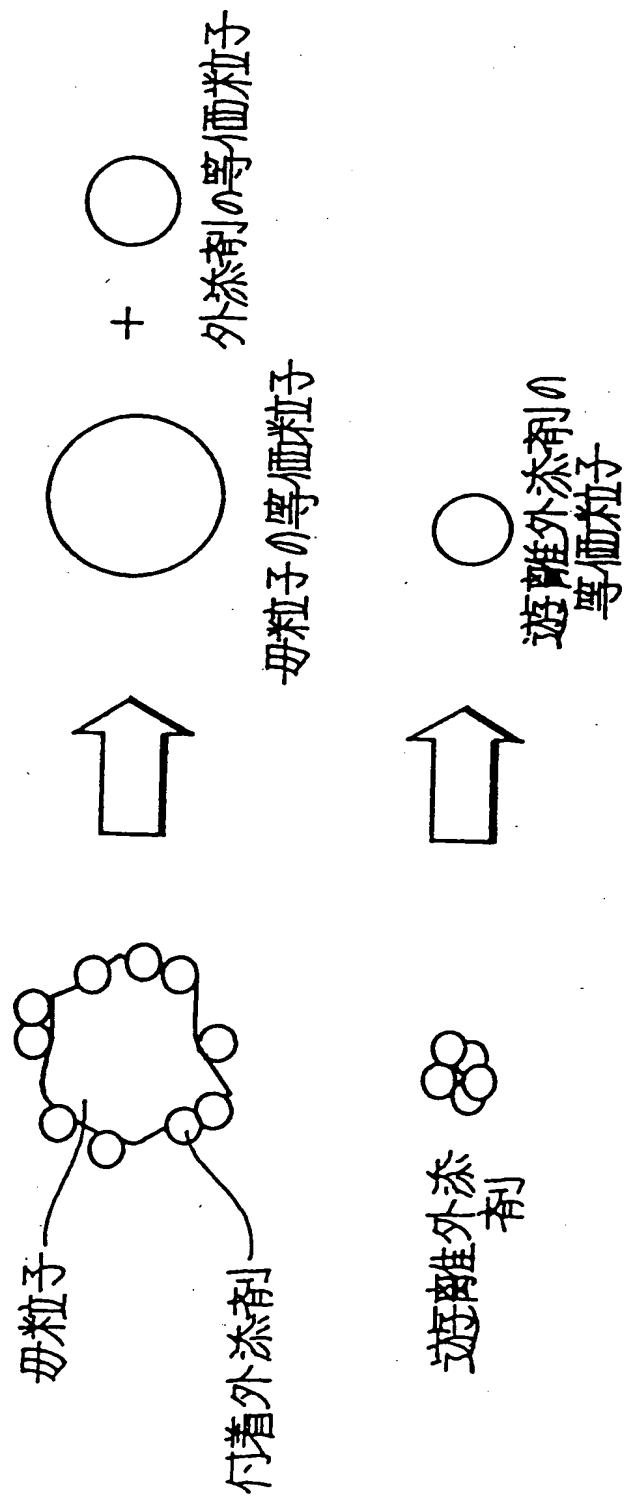
(b)

【図 3】

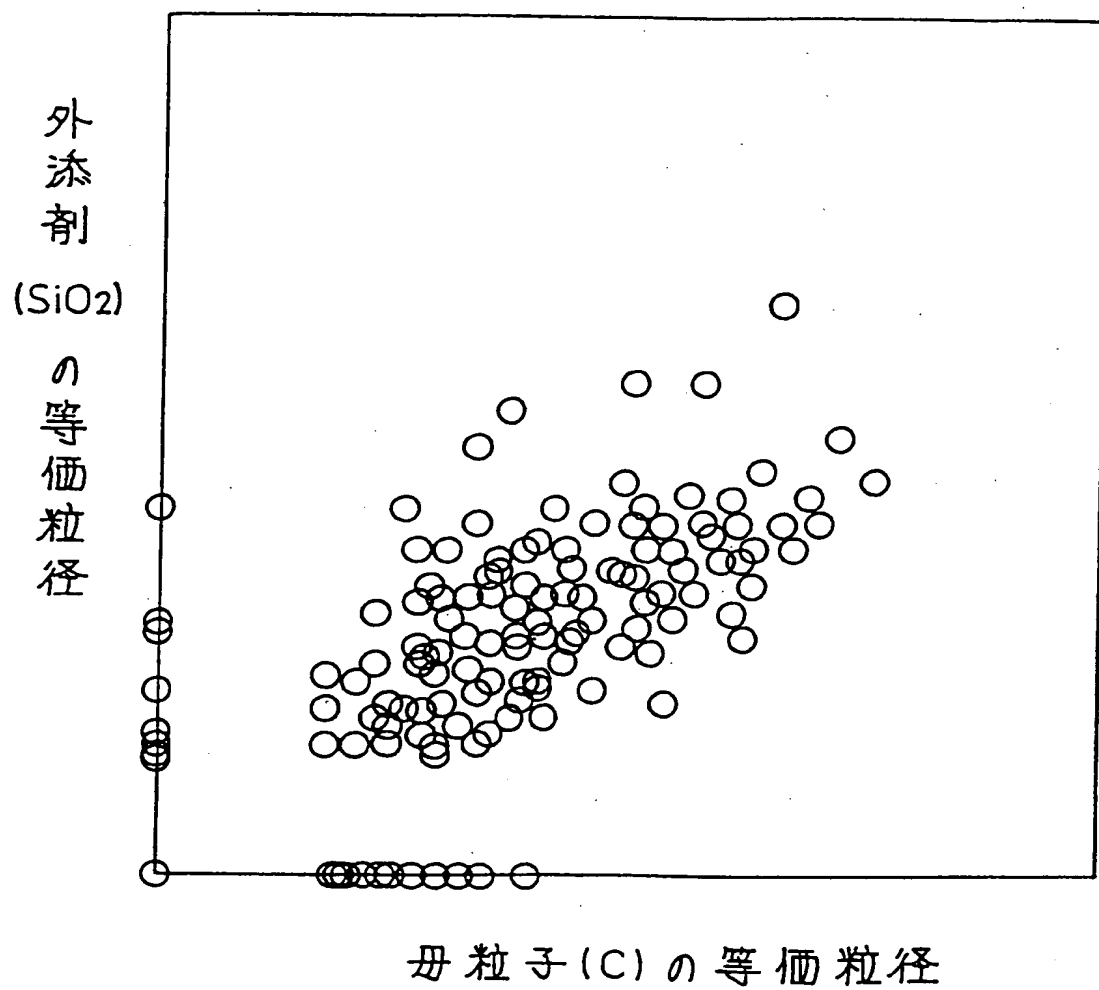


(b) 非同期

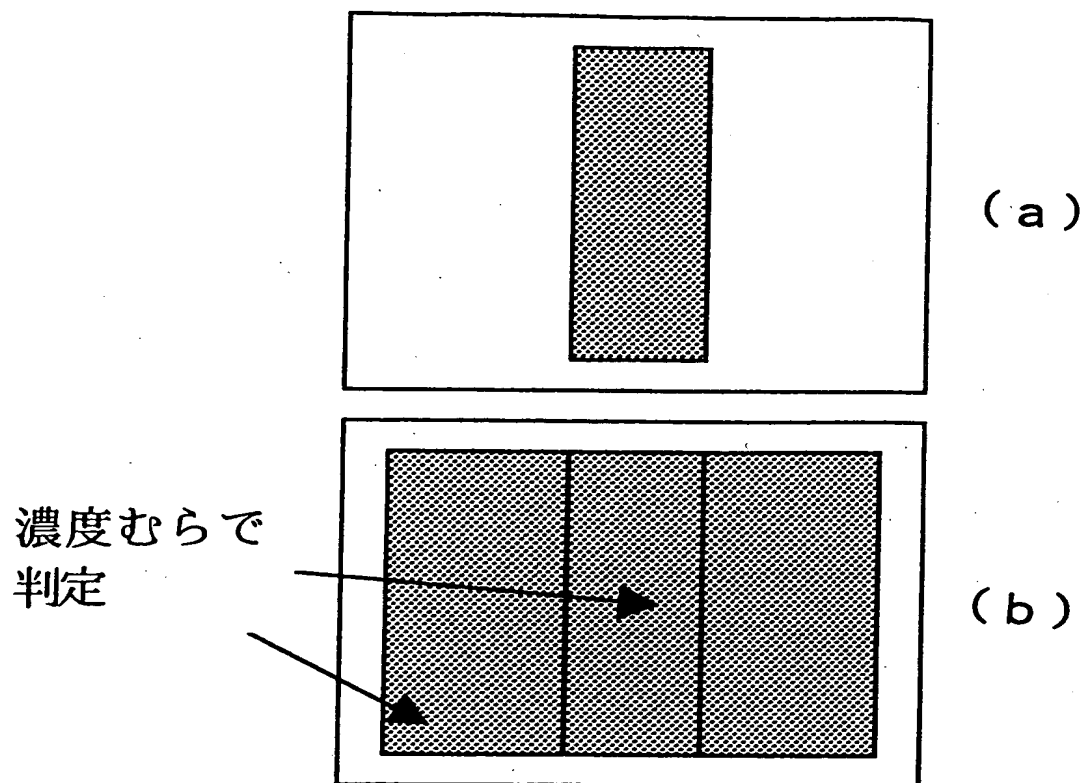
【図4】



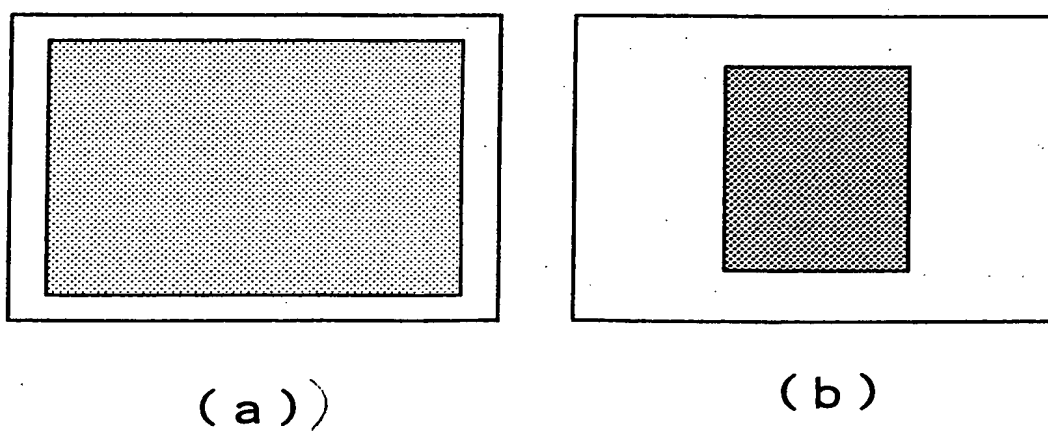
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】母粒子に添加材を添加しても、遊離添加材による影響をより一層抑制する。

【解決手段】トナーTは、少なくとも多数の母粒子18とこれらの母粒子18にそれぞれ添加される多数の添加材19とからなる。その場合、トナーTは、母粒子18と添加材19とが同期（付着）したトナーと、添加材19が同期しない母粒子18'と、母粒子18,18'から遊離した遊離添加材19'とが混在して構成されている。また、このトナーTは、添加材19のうち母粒子18から遊離した遊離添加材19'の遊離率とその添加材19に対応した特定値以下に設定されている。これにより、母粒子18,18'から遊離する遊離添加材19'の量が抑制され、遊離添加材19'によるトナーTの搬送性やトナーTの帯電性への影響を低減できる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社